

本节内容

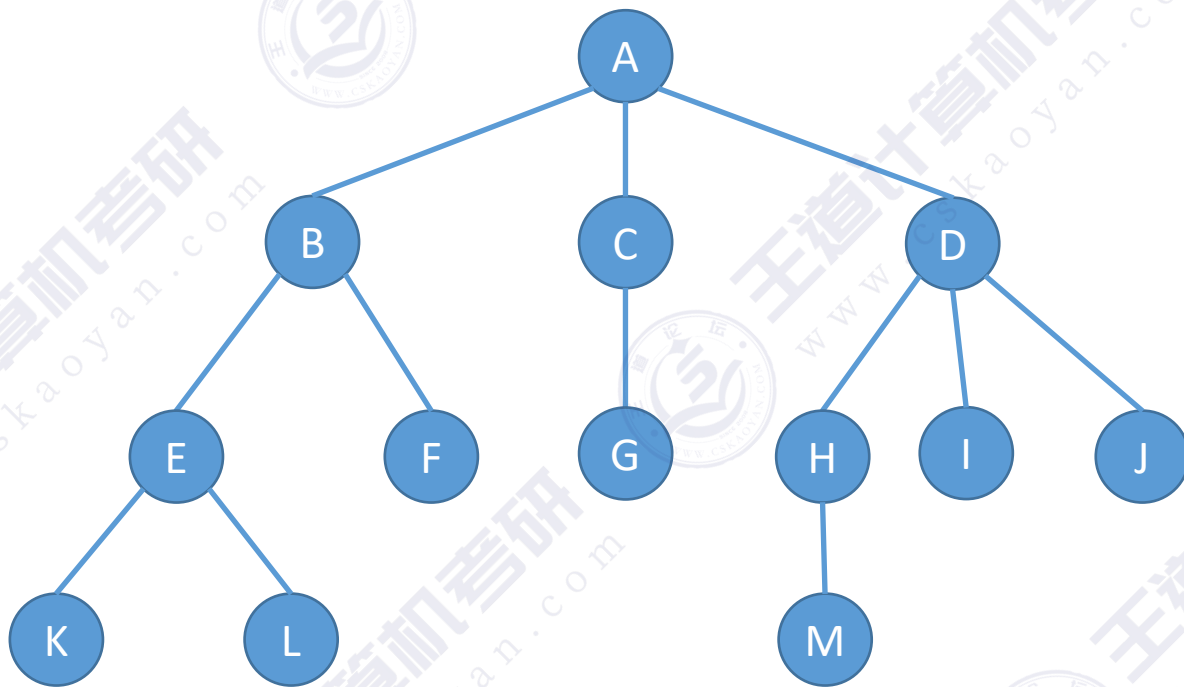
树

常考性质

## 树的常考性质

常见考点1: 结点数=总度数+1

结点的度——结点有几个孩子（分支）

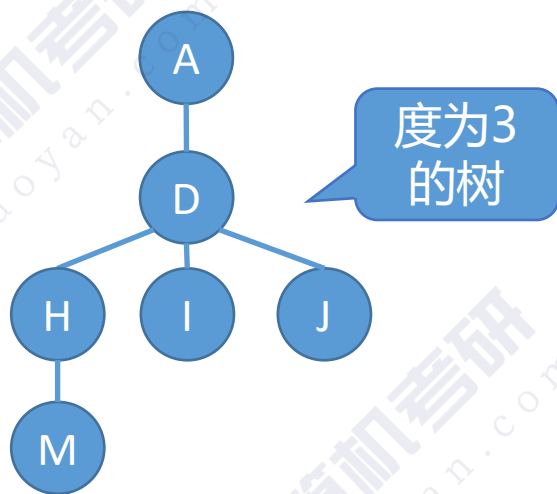


## 树的常考性质

树的度——各结点的度的最大值

m叉树——每个结点最多只能有m个孩子的树

度为m的树	m叉树
任意结点的度 $\leq m$ (最多m个孩子)	任意结点的度 $\leq m$ (最多m个孩子)
至少有一个结点度 = m (有m个孩子)	允许所有结点的度都 $< m$
一定是非空树, 至少有m+1个结点	可以是空树

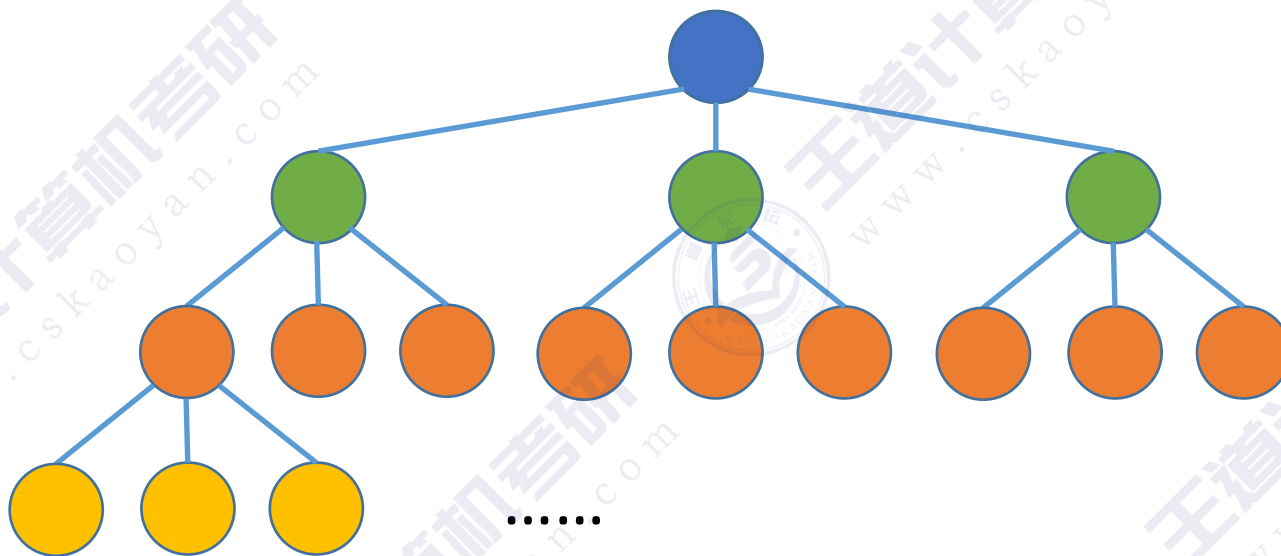


常见考点2: 度为m的树、m叉树 的区别

## 树的常考性质

常见考点3：度为 $m$ 的树第 $i$ 层至多有  $m^{i-1}$  个结点 ( $i \geq 1$ )

$m$ 叉树第 $i$ 层至多有  $m^{i-1}$  个结点 ( $i \geq 1$ )



第 1 层:  $m^0$

第 2 层:  $m^1$

第 3 层:  $m^2$

第 4 层:  $m^3$

## 树的常考性质

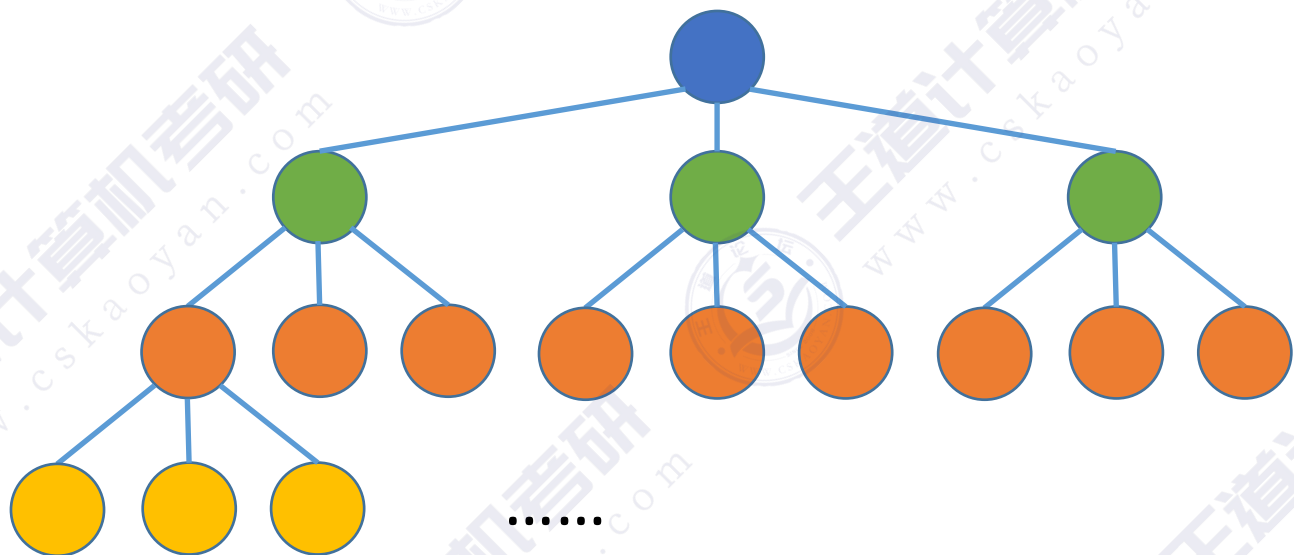
常见考点4：高度为 $h$ 的 $m$ 叉树至多有  $\frac{m^h-1}{m-1}$  个结点。

等比数列求和公式： $a + aq + aq^2 + \dots + aq^{n-1} = \frac{a(1-qn)}{1-q}$

至少有多少个？



思考考



第1层： $m^0$

第2层： $m^1$

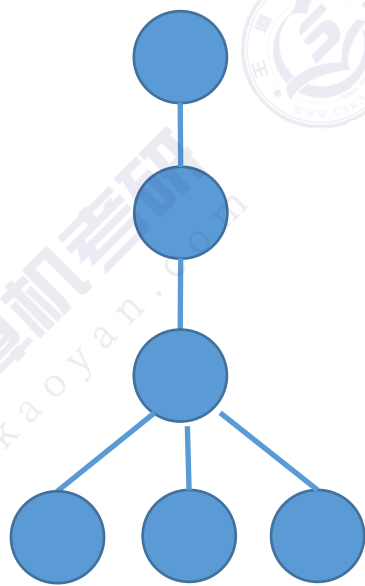
第3层： $m^2$

第4层： $m^3$

## 树的常考性质

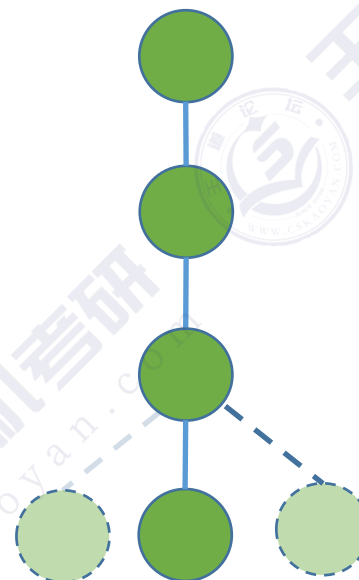
常见考点5：高度为 $h$ 的 $m$ 叉树至少有  $h$  个结点。

高度为 $h$ 、度为 $m$ 的树至少有  $h+m-1$  个结点。



高度为4、  
度为3的树

不会犯错



高度为4的  
三叉树

## 树的常考性质

常见考点6：具有n个结点的m叉树的最小高度为 $\lceil \log_m(n(m-1)+1) \rceil$

高度最小的情况——所有结点都有m个孩子

前h-1层最多  
有几个结点

$$\frac{m^{h-1} - 1}{m - 1} < n \leq \frac{m^h - 1}{m - 1}$$

前h层最多  
有几个结点

$$m^{h-1} < n(m-1) + 1 \leq mh$$

$$h-1 < \log_m(n(m-1)+1) \leq h$$

$$h_{\min} = \lceil \log_m(n(m-1)+1) \rceil$$



# 知识回顾与重要考点

## 树的常考性质

考点1

结点数 = 总度数 + 1

考点2

度为m的树

至少有一个结点度 = m

一定是非空树

m叉树

允许所有结点的度都 < m

可以是空树

考点3

度为m的树第 i 层至多有几个结点?

考点4

高度为h的m叉树至多有几个结点?

考点5

高度为h的m叉树至少有多少个结点?

高度为h、度为m的树至少有多少个结点?

考点6

具有n个结点的m叉树的最小高度为?